Publication 759 Mai 1960

LES MALADIES DE LA TOMATE

SERVICE DE RECHERCHES

[MI]NISTÈRE DE L'AGRICULTURE DU CANADA

82098-5—1

LES MALADIES DE LA TOMATE

G. H. BERKELEY ET J. K. RICHARDSON
Laboratoire de phytopathologie, St. Catharines, Ontario

82098-5—1½

La présente édition de «Les maladies de la tomate» est la traduction de la publication anglaise «Tomato Diseases», telle que revisée en novembre 1957.

Dates de parution des éditions françaises:

1re édition (bulletin nº 51) 1927

1re revision (publication nº 759) 1944

Réimpression 1949

2e revision 1960

On peut obtenir d'autres exemplaires de cette publication en adressant sa demande à la

Division de l'information,
Ministère de l'Agriculture du Canada,
Ottawa, Ontario.

L'IMPRIMEUR DE LA REINE, CONTRÔLEUR DE LA PAPETERIE
OTTAWA, 1960

Nº de cat. A43-759F

3M—26362—5:60

TABLE DES MATIÈRES

LES MALADIES DE LA TOMATE

PREMIÈRE PARTIE

Introduction

La culture de la tomate est très répandue au Canada; il n'y a guère de jardin qui n'en compte au moins une douzaine de pieds. Dans les régions les plus favorisées, maraîchers et cultivateurs en font de grandes plantations pour approvisionner les marchés et les conserveries. En Ontario, la tomate est le légume le plus cultivé pour les conserves. Sa valeur dans cette industrie l'emporte sur celle de toutes les autres cultures légumières réunies. En Colombie-Britannique, également, c'est le légume le plus important.

La tomate est une plante qui aime la chaleur et qui épuise le sol; elle exige beaucoup d'engrais, sans quoi sa pousse est languissante et sa production laisse à désirer. On ne doit donc planter les tomates que dans des sols très fertiles, bien égouttés et riches en matière organique. Quand on tient surtout à avoir des fruits précoces, il convient de choisir un loam sablonneux fertile de préférence à une terre lourde.

Pour obtenir une bonne récolte de tomates saines et de première qualité, il est essentiel que les plantes soient bien nourries et exemptes de maladie. Il faut apporter autant de soins à la lutte contre les maladies qu'à la culture, car ce sont deux conditions essentielles au succès. Le présent bulletin devrait aider les producteurs à éviter et à enrayer les nombreuses maladies qui attaquent les tomates.

Causes des maladies

Les maladies peuvent être causées soit par des champignons, bactéries, nématodes ou virus parasitaires, soit par des conditions défavorables de milieu.

Champignons

La majorité des champignons sont des plantes microscopiques qui vivent aux dépens d'autres plantes vivantes ou de matière organique inerte. Certains champignons s'attaquent aux cultures et même aux mauvaises herbes et causent ainsi des maladies. Les champignons produisent des spores innombrables dont certaines sont transportées par le vent ou d'autres agents jusqu'à leurs hôtes. Dans des conditions favorables de température et d'humidité, les spores germent et infectent des plantes saines.

Bactéries

Les bactéries sont des plantes microscopiques, unicellulaires, qui se multiplient par division de la cellule-mère en deux cellules-filles. Les cellules se multiplient généralement avec beaucoup de rapidité, de sorte qu'une seule cellule peut produire jusqu'à 17 millions de cellules semblables toutes les 24 heures.

Nématodes

Les nématodes sont de petits vers, généralement microscopiques, qui habitent le sol et dont certains pénètrent dans les racines des plantes (endoparasites), tandis que d'autres viennent de l'extérieur se nourrir sur les racines. Lorsque les nématodes de l'un ou l'autre type pullulent, les plantes atteintes s'en trouvent incommodées et leurs rendements peuvent être amoindris. Le nématode nodulaire produit sur les racines des tomates, du tabac, des concombres et de plusieurs autres plantes des renflements appelés nodules.

Virus

Les virus sont les plus minuscules des êtres capables de causer des maladies aux plantes. Ils sont si petits qu'on ne peut les voir sous le microscope ordinaire, mais on peut déterminer leur forme et leur grosseur à l'aide du microscope électronique qui grossit 20,000 fois ou davantage. C'est principalement aux symptômes qu'ils produisent qu'on reconnaît les maladies à virus.

Milieu

Certaines anomalies sont causées par des facteurs ambiants qui peuvent compromettre gravement la croissance normale. Pareils facteurs peuvent être la température ou l'humidité au-dessus ou au-dessous du sol, une nutrition mal équilibrée, une carence ou un excès d'éléments minéraux, l'acidité ou l'alcalinité du sol, un drainage défectueux, les émanations des usines, etc.

Renseignements généraux sur les mesures préventives contre les maladies

Comme protection d'ordre général contre les maladies, il faut traiter les semences, stériliser le sol, appliquer des pulvérisations sur les semis, éviter et faire éviter par les travailleurs l'usage du tabac et pratiquer certaines mesures d'hygiène. Ces recommandations ont le plus d'importance au début de la croissance des tomates.

Traitement des semences

Le traitement à l'eau chaude s'impose pour détruire les infections internes de la semence, et il faut employer un agent protecteur approprié pour protéger la semence contre les organismes logés à sa surface.

Le traitement à l'eau chaude demande un outillage spécial et une surveillance rigoureuse pour régler la température de l'eau; c'est une tâche qui incombe plus au producteur de semence qu'au cultivateur, ce dernier n'ayant pas à sa disposition l'outillage requis pour traiter facilement et efficacement de petits lots de semence. Néanmoins, la technique du traitement à l'eau chaude est exposée ici à l'intention des producteurs.

Mettre la semence dans des petits sacs de coton à fromage partiellement remplis, puis immerger dans l'eau chaude à 122°F. pendant 25 minutes. Après immersion, plonger la semence dans de l'eau froide et la faire sécher. La température de l'eau doit être maintenue à 122°F., ce qui s'obtient plus facilement lorsqu'il y a beaucoup plus d'eau que de graines. Il est également essentiel que chaque graine soit mouillée durant le traitement. Pour cela, il faut submerger et agiter les sacs tout le temps que dure le traitement.

Fongicides protecteurs

Que la semence ait été traitée ou non à l'eau chaude, il faut recouvrir toutes les graines d'un agent protecteur. Le thirame (Arasane), le captane (Orthocide), le dichlone (Phygon XL), le Ceresane ou le chloranile (Spergon)

sont efficaces et doivent être employés selon les directives inscrites sur le contenant. Pour traiter la semence, ajoutez-y la quantité requise de fongicide dans une jarre ou bouteille que vous aurez soin de bien fermer avec un bouchon étanche. Si la bouteille n'est qu'à moitié remplie, la semence aura plus de chance d'être recouverte de fongicide pendant qu'on l'agitera. On peut enlever tout excès de poudre en agitant la semence sur un tamis fin. Après le traitement, on peut semer directement ou garder la semence dans un contenant propre jusqu'au moment de s'en servir.

Semis

Une fois traitée, la graine doit être semée dans un sol préalablement stérilisé à vapeur ou au moyen de composés chimiques. Il est préférable d'employer des caissettes (bâches), neuves, mais s'il faut se servir de vieilles, il faut également les stériliser à la vapeur ou avec des produits chimiques. Le producteur doit savoir que si la semence traitée est enfouie dans un sol contaminé, la valeur du traitement peut être annulée du fait que plusieurs maladies comme les taches des feuilles, les flétrissures, les brûlures, la fonte des semis et la mosaïque peuvent se disséminer dans le sol.

Il est préférable aussi d'employer pour la transplantation du sol stérilisé, bien qu'un terrain neuf, c'est-à-dire un terrain dans lequel ni tomates, ni pommes de terre, ni piments, ni autres légumes n'ont été cultivés durant plusieurs années, puisse donner satisfaction.

Traitement des jeunes plants

Les applications de pulvérisations sur les semis devraient commencer lorsque les premières feuilles véritables sont formées et elles devraient être répétées à des intervalles de 7 à 10 jours, la dernière application devant se faire 4 ou 5 jours avant que les plants soient mis en pleine terre. Dans la majorité des provinces, le zirame ou des composés de cuivre stable sont employés selon les recommandations du manufacturier.

Mesures sanitaires

Quels qu'aient été les soins pris dans le traitement des semences et du sol, les résultats risquent de décevoir si l'on néglige certaines mesures sanitaires.

Plusieurs mauvaises herbes peuvent être infectées de certaines maladies des tomates, de sorte qu'il ne faut pas tolérer de mauvaises herbes dans les couches ou près des couches. Vu que plusieurs des maladies de la tomate peuvent hiverner dans les vieux plants de tomates ou les débris, il faut brûler ces vieilles plantes et ces débris.

Stérilisation du sol

Dans les serres et les couches froides où l'on a de la vapeur, le sol peut être stérilisé selon les méthodes suivantes:

Système du coffre métallique renversé

Ici, la vapeur sous pression, passe dans une caisse métallique renversée, dont les côtés sont enfoncés dans la terre. La caisse peut être assez grande, mais sans excès. Une caisse mesurant plus de 70 pieds carré de superficie n'est pas commode à manier. Avant d'y introduire la vapeur, on alourdit la caisse avec des poids afin de la tenir dans la terre et d'empêcher la vapeur de sortir par les bords.

82098-5—2

Système de tuyaux de drainage

Cette méthode est bien en vogue aujourd'hui, spécialement dans les serres, même si le coût d'installation au début est un peu élevé; à la longue, c'est une méthode beaucoup plus commode et qui exige moins de travail. Les tuyaux (ceux de 3 pouces donnent satisfaction) sont disposés en rangs distancés de 15 à 20 pouces et enfouis à une profondeur de 12 à 15 pouces au-dessous du sol. La vapeur passe dans le tuyau par un collecteur. Dans de longues serres, il peut être nécessaire de diviser les drains en plusieurs parties et de traiter une partie à la fois afin d'obtenir la température requise.

Les deux méthodes ci-dessus conviennent particulièrement à la stérilisation de la terre du fond des serres.

Sur les tablettes, on peut se servir de tuyaux troués, les trous en bas, ou de boyaux perforés. On recouvre la tablette de feuilles de plastique ou de toile goudronnée pour retenir la vapeur.

Dans tous ces procédés, il est essentiel pour obtenir les meilleurs résultats que le sol soit humide et ouvert. Si le sol est trop sec, la vapeur en sort trop aisément. S'il est trop humide, elle y pénètre difficilement. Il faut que la vapeur soit en quantité suffisante et sous une pression suffisante pour maintenir la température du sol à 180°F, à une profondeur de 12 à 15 pouces pendant une heure ou plus selon la profondeur du sol. Dans les couches reposant sur la terre, la température requise doit être maintenue à une profondeur de 12 à 15 pouces, ce qui exige une stérilisation d'une heure ou davantage. Pour des profondeurs moindres, comme dans les couches de semis ou les tablettes, il suffit généralement d'une demi-heure. L'important, c'est que la température se maintienne à 180°F. durant au moins une demi-heure dans les parties les moins profondes.

Stérilisation au moyen de produits chimiques

A défaut de vapeur, on peut stériliser de façon satisfaisante avec des composés chimiques: formaline, chloropicrine ou bromure de méthyle (Dowfume MC 2).

Formaline (40 p. 100 d'aldéhyde formique).—Pour le traitement à la formaline, il faut que la masse de sol soit bien ouverte et uniformément humide. La formaline est employée à raison de 1 gallon par 50 gallons d'eau et l'on met de ½ à 1 gallon de cette solution par pied carré de sol. Après le traitement, on recouvre le sol pendant au moins 48 heures avec des sacs de jute ou du papier préalablement trempés dans la solution de formaline afin de retenir les vapeurs de formaline dans le sol. Ensuite, on retourne le sol ou on l'aère à intervalle fréquents, jusqu'à ce que toute odeur de formaline soit disparue. On peut alors s'en servir pour la plantation. Cela prend généralement de 2 à 3 semaines. Ce procédé convient tout spécialement pour les petites serres et pour le traitement du sol dans les couches, tablettes, bancs, etc.

Chloropicrine (gaz lacrymogène).—Nous avons vu que la formaline est diluée dans de grandes quantités d'eau (1 à 50) et qu'elle est versée à la surface du sol. La chloropicrine au contraire est employée à l'état pur, mais en très petites quantités et on l'enfouit à plusieurs pouces en dessous de la surface du sol dans des trous espacés de 10 à 12 pouces. Il faut donc se servir d'un injecteur spécial. Cet instrument est calibré pour donner la quantité exacte du composé chimique à la bonne profondeur. Après ce traitement, on tient humide pendant trois jours la surface du sol sur une profondeur de deux pouces, en arrosant avec de l'eau. Pour obtenir les meilleurs résultats, il faut tenir la température du sol entre 60°F. et 85°F. On attendra pour établir les plants dans le sol traité que toutes les traces du gaz aient disparu, ce qui

exige de 10 à 14 jours au moins. Les instructions sur l'emploi de la chloropicrine se trouvent sur tous les contenants. Il faut aussi prendre toutes les autres précautions d'usage.

Dowfume MC 2 (98 p. 100 de bromure de méthyle et 2 p. 100 de chloropicrine).—Suivre les instructions du manufacturier et prendre toutes les précautions d'usage.

Mise en garde

Les émanations des gaz de fumigation mentionnés ci-dessus sont très toxiques pour les plantes. Il s'ensuit que l'emploi des fumigants se limite aux serres dans lesquelles il n'y a pas de culture ou dans des sections si étanches à l'air que les émanations ne peuvent parvenir aux sections qui contiennent des récoltes.

Les travailleurs doivent employer des masques et porter des habits protecteurs.

Stérilisation de petites quantités de sol

On peut de même stériliser à la vapeur ou au moyen de produits chimiques de petites quantités de sol. Lorsqu'on se sert de la vapeur, on n'a qu'à introduire la vapeur dans le contenant du sol, qui peut être une simple boîte, ou à la faire passer dans de petits tuyaux remplis de sol et recouverts de plastique. Une température de 180° F. durant au moins 30 minutes s'impose.

La formaline à raison de 2½ cuillerées à soupe diluée dans six fois cette quantité d'eau par boisseau de sol permet une stérilisation satisfaisante. Pour de plus grandes quantités, employer 1 chopine de formaline diluée dans 6 gallons d'eau et appliquer un demi-gallon de cette solution par pied cube de sol. Dans les deux cas, bien imbiber le sol de formaline, puis recouvrir pour au moins 48 heures avec des feuilles de plastique ou des sacs de papier imbibés de formaline. Avant d'utiliser le sol, aérer jusqu'à ce que toute odeur de formaline soit disparue.

On peut encore mélanger de petites quantités de sol avec le thirame (Arasane) en mélangeant à fond la poudre sèche avec le sol à raison de 1 once d'Arasane par 10 pieds cubes de sol. On peut se servir d'une pelle ou d'un malaxeur à ciment pour faire le mélange. On peut employer aussi la chloropicrine ou le bromure de méthyle. Suivre les instructions inscrites sur le contenant.

Traitement des tomates dans le champ

Pendant plusieurs années, les producteurs ne se sont guère occupés de combattre les maladies des tomates de pleine terre. Ce n'est qu'au cours de ces dernières années que la pulvérisation a trouvé des adeptes. Faute de répression des maladies dans le passé et à cause de l'expansion dans le sol des organismes pathogènes, certaines maladies, spécialement l'anthracnose et les brûlures, ont pris de l'importance à tel point qu'il faut présentement pulvériser si l'on veut obtenir chaque année des récoltes de tomates de bonne qualité.

Quelque vingt-cinq maladies différentes peuvent atteindre les tomates, mais il n'y a que la brûlure hâtive, la tache des feuilles, l'anthracnose, le mildiou et la mosaïque et autres maladies à virus qui soient importantes dans la majorité des provinces. A l'exception des maladies à virus, les maladies parasitaires peuvent être prévenues ou tenues en échec de façon satisfaisante par les programmes de pulvérisation recommandés dans les différentes provinces.

82098-5—2½

La pulvérisation sur les tomates de pleine terre devrait commencer durant la première ou la seconde semaine de juillet et se continuer durant toute la saison à des intervalles de dix jours. Le nombre requis d'application dépend de la saison et de la croissance des plants. Le manèbe, le zirame, le zinèbe, les composés fixes de cuivre et la bouillie bordelaise sont recommandés dans la majorité des provinces. Si le mildiou survient, la bouillie bordelaise est le meilleur composé à employer et les pulvérisations tardives sont généralement les plus importantes. En Colombie-Britannique, cependant, le zinèbe est à préférer à la bouillie bordelaise.

Les producteurs doivent s'en tenir aux matériaux et aux programmes recommandés par les experts de leur province.

PARTIE II

Maladies fongiques

Fonte des semis

La fonte est surtout une maladie des semis en couche, causée par des champignons de différents genres qui vivent dans le sol, et particulièrement des espèces de *Rhizoctonia* et de *Pythium*. Les plants peuvent être attaqués avant la levée ou après. Dans le premier cas, la germination est réduite; dans le deuxième, les plants se fanent, s'affaissent et meurent. Parfois, toute la couche est détruite, surtout si l'on a semé des graines non traitées dans du sol non stérilisé.

Les moyens de lutte tiennent compte du fait que la fonte des semis est causée par des organismes communs du sol.

(1) La semence doit être traitée à l'eau chaude et ensuite avec un fongicide protecteur comme le thirame, la captane ou le Ceresane. La semence traitée doit être semée dans du sol stérilisé.

(2) Évitez les semis drus. Les champignons de la fonte font surtout leurs ravages dans les couches où les plants sont serrés.

(3) La surface du sol ne doit pas être continuellement humide. Les plants ne devraient être arrosés que quand ils sont très secs et de préférence l'avant-midi, de façon que la surface du sol soit sèche durant la nuit.

(4) La bonne ventilation est une nécessité absolue.

(5) Si, malgré toutes ces précautions, la fonte apparaît, poudrez légèrement les plants avec du thirame ou un fongicide semblable avec une espèce de poudreuse, ou arrosez les caissettes ou les couches à raison de 2 gallons par verge carrée (½-gallon par caissette) trois fois à des intervalles de quatre jours avec l'une des solutions suivantes: thirame, 1 once par gallon; ferbame, 1 once par 5 gallons; Ceresane, 1 once par 3 gallons. Réduisez les arrosages.

Pourriture du collet

Il y a au moins quatre champignons différents qui peuvent causer la pourriture du collet sur les plants qui viennent de lever ou sur les plants plus avancés. Quel que soit l'organisme qui la cause, la maladie se manifeste par un chancre ou une pourriture de la tige au ras du sol ou juste au-dessus du niveau du sol (Fig. 1). Quand la tige est cernée, la plante se fane et meurt.

Les champignons suivants sont associés à la pourriture du collet dans l'Ontario: *Sclerotinia sclerotiorum, Botrytis cinerea, Phytophthora parasitica, Alternaria solani* et *Rhizoctonia solani*. Dans le cas du *S. sclerotiorum*, les tissus atteints sont couverts d'un mycélium blanc, avec ou sans sclérotes noires, tandis que le *B. cinerea* peut être identifié par une moisissure grise.

Moyens de lutte

(1) Enlevez les plants infectés.

(2) Lorsque cette maladie a sévi dans les serres, il faut stériliser le sol et fumiger la serre avant de planter d'autres tomates.

Tache des feuilles

Causée par le *Septoria lycopersici* Speg.

Cette maladie se manifeste par l'apparition de nombreuses petites taches rondes sur les feuilles, les tiges, les pétioles, et même sur les fruits dans des cas graves (Fig. 2). Ces taches sont généralement de couleur grisâtre, à bordure noire, parfois aussi elles sont complètement noires. Au centre de ces taches, on peut voir avec une loupe, de petits boutons noirs, qui sont les fructifications du champignon. La maladie commence sur les premières feuilles du pied et se propage vers le haut de la plante lorsque les conditions sont favorables. Les feuilles très atteintes jaunissent, se dessèchent et tombent. Les dégâts sont causés principalement par la réduction de la surface verte des feuilles, qui est suivie d'une réduction correspondante dans la grosseur et la qualité des fruits.

Dans l'Ontario, cette maladie se rencontre dans presque toutes les plantations de tomates, mais comme elle se répand rarement avant la fin de la saison, on considère qu'elle est sans importance dans certaines localités. Les dégâts causés à la récolte vers la fin de la saison ont en effet beaucoup moins d'importance que lorsque la maladie attaque les jeunes plantes au commencement de la saison. La tache des feuilles est inconnue dans les régions irriguées de la Colombie-Britannique.

Moyens de lutte

Comme le champignon de la tache des feuilles hiverne sur les tiges mortes des tomates, une précaution essentielle est de brûler ou d'enfouir à la charrue les restes de la récolte. Dans la serre, on ramassera soigneusement pour les brûler toutes les tiges et feuilles malades.

Mas ces mesures sanitaires, tout essentielles qu'elles soient, ne suffisent pas. Comme le champignon de la tache des feuilles peut vivre sur certaines mauvaises herbes comme la morelle douce-amère, la cerise de terre, la morelle noire et la stramoine, il ne faut pas tolérer la présence de ces mauvaises herbes près des couches, plantations, serres ou champs où poussent les tomates. L'expérience enseigne qu'il est plus facile de prévenir la tache des feuilles lorsque l'assolement comprend des légumineuses et des céréales.

Le programme recommandé de pulvérisations devrait combattre cette maladie de façon satisfaisante durant presque toutes les saisons.

Brûlure hâtive (tache-cible des feuilles)

Causée par l'*Alternaria solani* (Ell. & Mart.) Jones & Grout

La brûlure hâtive, de même que la tache des feuilles, cause de sérieuses pertes de feuillage dans certaines saisons. En fait, ces deux maladies, séparément ou ensemble, sont la grande cause de la défeuillaison des plants de tomate au Canada. La brûlure hâtive attaque aussi les tiges et les fruits. Sur les feuilles, les taches sont rondes, brun foncé ou noires et de différentes grosseurs, allant souvent jusqu'à un demi-pouce de diamètre. On les reconnaît aisément par les anneaux concentriques ou zones d'où le nom "tache-cible" (Fig. 3). Lorsque ces taches apparaissent sur les bords de la feuille, elles perdent souvent leur apparence circulaire symétrique à cause du contour inégal du bord de la feuille. Sur les tiges, les branches et les pédicelles des fruits, il se forme des lésions noires qui grossissent, s'allongent et parfois cernent les tiges. Quand ces lésions cernent les tiges près de la terre, on les appelle "pourriture du collet". Plus haut, les lésions sur les branches s'appellent "chancre de la tige".

Sur les fruits, de grosses plages noires parcheminées et enfoncées se produisent. Elles prennent généralement naissance près du pédicelle ou dans de petites plaies ou gerçures et grossissent. Dans les régions irriguées de la Colombie-Britannique, l'*Alternaria solani* n'atteint pas les tomates alors qu'elles croissent dans le champ durant l'été. Cependant, la maladie peut occasionnellement causer des lésions aux feuilles et aux fruits durant septembre et octobre à la suite de périodes pluvieuses.

Moyens de lutte

Les moyens de lutte recommandés pour la tache de la feuille s'appliquent également à la brûlure hâtive.

Mildiou ou brûlure tardive

Causée par le *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary

Le mildiou est surtout une maladie de la pomme de terre, mais il peut s'attaquer à la tomate lorsque les conditions de milieu sont favorables, et particulièrement lorsque la plantation de tomates est tout près du champ de pommes de terre infectées. Les feuilles d'une plante mildiousée se couvrent de plages aqueuses, brun verdâtre, de forme irrégulière (Fig. 6). Par temps humide, sur l'envers de la feuille, les bords de ces taches présentent généralement une moisissure grise. Les feuilles se flétrissent et meurent. Souvent, des chancres bruns se forment sur les tiges, et une pourriture brun verdâtre, dure, irrégulière, se développe sur les fruits, se propageant généralement à partir du talon (cavité du pédoncule). La maladie se propage rapidement par temps pluvieux, surtout lorsque les journées sont chaudes et les nuits fraîches. Beaucoup de fruits se gâtent en entrepôt et en cours de transport.

Moyens de lutte

Le programme de pulvérisations recommandé dans votre province s'impose pour tenir en échec cette maladie importante.

Moisissure des feuilles, moisissure brune

Causée par le *Cladosporium fulvum* Cooke

C'est là surtout une maladie des serres, mais qui peut attaquer les tomates dans les champs ou les plants dans la couche en certaines saisons.

Les symptômes de cette maladie sont des plages vert jaunâtre à contours vagues sur le dessus des feuilles, accompagnées de plages de moisissure brun verdâtre sous les feuilles (Fig. 4). Par temps humide, les tiges, les fleurs et les fruits peuvent être atteints aussi bien que les feuilles. Sur le fruit, ce champignon cause souvent une pourriture noire du talon qui s'étend parfois sur une partie considérable du fruit. Comme le champignon produit un nombre infini de spores, la maladie se propage très rapidement, surtout dans l'atmosphère humide et chaude de la serre.

Moyens de lutte

1. On peut se procurer plusieurs variétés résistantes. La variété Vulcain est recommandée pour la récolte d'automne vu qu'elle résiste à la majorité des lignées du champignon pathogène. La Vinequeen, nouvelle variété créée à la Station horticole de Vineland, est recommandée à titre d'essai tant pour la récolte d'automne que pour la récolte de printemps. Cette variété est résistante à sept races pathogènes connues du Champignon. Les variétés améliorées Bay State et Waltham Moldproof Forcing donnent satisfaction, spécialement pour la récolte de printemps.

2. Réduire l'humidité au minimum sans nuire à la végétation. Il faut pour cela augmenter la température ou ouvrir les ventilateurs, ou encore chasser l'air humide et chaud lorsque l'humidité de l'air qui pénètre est basse.

3. Arroser les plantes au niveau du sol et éviter ainsi de mouiller inutilement les feuilles.

4. Il est sage d'enlever et de détruire les premières feuilles atteintes et de restreindre ainsi la propagation de la maladie. En Colombie-Britannique, il est recommandé d'enlever plusieurs feuilles de la base, même si elles ne sont pas infectées, afin d'éliminer les foyers possibles d'infection.

Anthracnose

Causée par le *Collectotrichum phomoides* (Sacc.) Chester

C'est là principalement une maladie des fruits mûrs. Les premiers symptômes apparaissent sous forme de petites taches déprimées, à centre foncé, qui grossissent, se fusionnent et couvrent souvent une grande partie du fruit, lui enlevant toute valeur marchande (Fig. 12).

Les spores de ce champignon sont produites en grand nombre et propagent l'infection aux fruits sains dans les contenants lors du transport. En outre, la région atteinte d'anthracnose est souvent envahie par des champignons secondaires et des bactéries qui étendent beaucoup la pourriture.

Moyens de lutte

1. La rotation est particulièrement importante.

2. Les programmes de pulvérisations au zirame ou au manèbe sont à préférer contre l'anthracnose.

3. Détruire tous les fruits malades.

4. Détruire les déchets qui restent après la cueillette.

Verticilliose ou Flétrissure verticillienne

Causée par le *Verticillium albo-atrum* Reinke & Berth

Le champignon qui cause cette maladie habite dans le sol et s'introduit dans les plantes de tomates par les racines. Partant de la racine, il passe dans les tiges et les feuilles par le tissu ligneux qu'il fait brunir, puis il se répand dans la tige où se produit la défoliation de bas en haut. Les plantes atteintes se fanent et souvent meurent (Fig. 5); elles peuvent cependant survivre dans un état chétif. La maladie est favorisée par la basse température du sol et le mauvais égouttement.

Le *Verticillium* attaque également les pommes de terre, le piment, l'aubergine, le fraisier, le concombre, la courge, le framboisier et d'autres plantes; il est donc essentiel d'éviter la culture de telles plantes dans la rotation.

La maladie a fait de grands ravages à l'intérieur de la Colombie-Britannique et l'on met au point à Summerland un vigoureux programme de croisement visant à obtenir des variétés résistantes adaptées à cette région.

Moyens de lutte

1. Dans le champ, de bonnes mesures sanitaires, comme la destruction des tiges malades de tomates, en même temps qu'une rotation de 4 à 5 ans (d'où sont exclus les pommes de terre, l'aubergine, le piment, etc.) suffisent généralement à empêcher tout foyer sérieux d'infection de se produire ou de se répandre.

2. Dans la serre, on peut prévenir cette flétrissure par la stérilisation du sol.

3. Une température relativement élevée du sol (70°-80°F.) empêche le développement de la verticilliose.

4. Les variétés de tomates ne sont pas également sensibles à la verticilliose. Certaines, comme la Earliana, la Valiant, la Clark's Early et la Gem sont très sensibles; d'autres comme la Longred, la Stokesdale 4 et la Wisconsin 55 sont en partie résistantes.

Fusariose ou Flétrissure fusarienne

Causée par le *Fusarium oxyporum* Schlecht. *f. lycopersici* (Sacc.) Snyder & Hansen

Ce champignon vit également dans le sol et pénètre dans la plante par les racines. Il pousse le long et à l'intérieur des tissus ligneux et produit des substances toxiques. La plante jaunit, se dessèche et meurt. Les tissus ligneux des tiges des plantes infectées prennent une teinte brune. La fusariose est favorisée par de hautes températures, et par conséquent n'a que peu d'importance au Canada.

Les plants cultivés dans un sol contaminé contractent la maladie, mais ils ne la montrent souvent qu'après avoir été transplantés. C'est de cette façon que la maladie peut être transportée au champ.

Moyens de lutte

1. Cultiver des variétés résistantes.
2. Pratiquer une longue rotation.

Pourriture ocellée

Causée par le *Phytophthora parasitica* Dastur

Le symptôme le plus commun de la maladie, celui dont elle tire son nom, se situe sur le fruit, mais la pourriture ocellée peut aussi produire des lésions sur les tiges et les feuilles ainsi qu'une fonte des semis. Les jeunes plants meurent avant la levée ou bientôt après. Le cernage de la tige ou la pourriture du collet peut se produire sur tous les plants, jeunes ou adultes. Sur les feuilles du bas, la maladie se manifeste sous forme de lésions nécrosées, brunes, irrégulières. Les tomates vertes ou mûres, surtout celles qui viennent en contact avec le sol, peuvent s'infecter même à travers la peau intacte. Une petite tache brun grisâtre apparaît et grossit par anneaux concentriques à mesure que la pourriture augmente (Fig. 7). La pourriture, qui a la consistance du cuir, affecte généralement le fruit jusqu'à une profondeur considérable.

Moyens de lutte

1. Stériliser le sol de la serre.
2. Planter sur sol bien égoutté.
3. Appliquer de la bouillie bordelaise ou des composés de cuivre insoluble.

Pourriture phoméenne

Causée par le *Phoma destructiva* Plowr.

Cette maladie a peu d'importance au Canada, mais comme elle se rencontre de temps à autre, il peut être utile de la décrire sommairement.

Elle produit sur le fruit des taches déprimées, noires, assez grosses, portant, très visibles, au centre du tissu infecté, de nombreux boutons noirs qui sont les fructifications du champignon (Fig. 8). L'infection pénètre dans les fruits par les plaies, les crevasses de croissance et les blessures causées par la tige. Des taches brunes ou noires se forment sur les feuilles, et des plages foncées peuvent se rencontrer sur les tiges.

A maintes reprises, la pourriture phoméenne a causé des ennuis en Nouvelle-Écosse sur les tomates vertes mûrissantes entreposées pour la maturation.

Moyens de lutte

Il suffit, pour prévenir la maladie, de pratiquer la rotation des cultures, de désinfecter la semence et de maintenir de bonnes conditions sanitaires.

Tache circulaire et pourriture aqueuse

Causée par le *Botrytis cinerea* Pers.

Cette maladie se rencontre sur les tomates de serre et de pleine terre quand l'atmosphère est très humide. Elle forme sur le fruit une tache circulaire, à perforation brunâtre au centre. Le cercle peut être vert pâle ou argenté sur les fruits verts, et le tissu à l'intérieur du cercle est généralement d'un vert plus pâle. Sur les fruits mûrs, les cercles sont généralement jaunes (Fig. 9).

Le même champignon peut aussi produire une pourriture molle des feuilles, des pétioles et des fruits (Fig. 10), particulièrement dans les cultures en serre, quand l'air est trop humide. L'infection pénètre dans les fruits par les plaies et crevasses, et peut causer de gros dommages.

Moyens de lutte

Éviter l'excès d'humidité dans la serre. En Ontario, il est inutile de prendre des mesures préventives dans le champ, car cette maladie est peu commune et déprécie rarement la valeur marchande des fruits. En Nouvelle-Écosse, la maladie est plus importante; c'est elle qui a le plus contribué à la pourriture des fruits dans le champ. On n'a pu la réprimer qu'en traitant les tomates alternativement avec du zirame et de la bouillie bordelaise.

Tache en tête de clou

Causée par l'*Alternaria tomato* (Cooke) Weber

Cette maladie ressemble, sous bien des rapports, à la brûlure hâtive avec laquelle elle peut se confondre, mais les symptômes sur le fruit permettent de la reconnaître. De même que la brûlure hâtive, elle tache et fait tomber les feuilles, mais sur les fruits elle produit des taches ou points durs, comme des croûtes. Ces taches sont brun foncé, généralement petites, et la décoloration s'étend sous la tache, dans la chair des fruits (Fig. 11). Comme la brûlure hâtive, elle cause la tache des feuilles et la défoliation.

Moyens de lutte

Pratiquer la rotation des cultures et maintenir de bonnes conditions sanitaires. Dans les cas graves, pulvériser avec un fongicide de cuivre insoluble.

Pourriture de la base de la tige

Causée par un champignon non identifié

Cette maladie n'est pas très répandue, mais elle a été dépistée dans les serres de l'Ontario; elle peut réduire la récolte de moitié. L'infection se limite

à la base de la tige et aux racines, dont le système est grandement réduit. La plupart des petites racines pourrissent entièrement, tandis que beaucoup des grandes prennent une teinte brunâtre qui les recouvre partiellement ou complètement et elles se gonflent souvent beaucoup; les tissus corticaux deviennent rudes et fendillés (Fig. 13). Cette infection de la racine provoque la chlorose des feuilles et la défeuillaison des plantes, à partir de la base.

Moyens de lutte

La maladie peut être enrayée par la stérilisation du sol.

Pourriture des racines

Causée par le *Colletotrichum atramentarium* (Berk. & Br.) Taubenh.

Au cours des dix dernières années, cette maladie est apparue de façon sporadique dans les plantations de tomates de serre du sud de l'Ontario. Les plantes atteintes se fanent et le système radical est réduit de beaucoup. Le cortex des vieilles racines se fendille et reste flasque sur la stèle, alors que les jeunes racines sont brunes et recroquevillées.

Moyens de lutte

Cette pourriture des racines se combat par la stérilisation du sol à la vapeur. On a aussi obtenu des résultats satisfaisants avec le MC-2 (97.5 p. 100 de bromure de méthyle, 2 p. 100 de chloropicrine) à raison de 4 livres par 100 pieds cubes de sol.

Maladies bactériennes

Chancre bactérien

Causé par le *Corynebacterium michiganense* (E. F. Smith) Jens.

C'est au Manitoba qu'on a d'abord signalé cette maladie. En 1924, on l'a observée dans la zone aride de la Colombie-Britannique et depuis ce temps elle se rencontre à cet endroit. Elle n'est point commune dans le reste du Canada. Elle peut être très destructrice et les producteurs devraient apprendre à connaître cette maladie.

Ses symptômes caractéristiques sont le dessèchement soudain et l'enroulement des feuilles. Le flétrissement se produit d'abord sur un côté et s'étend ensuite à l'autre côté. Ensuite, ce sont les pousses qui se flétrissent. Les tissus du pétiole et de la tige s'affaissent et de cette façon peuvent mettre à jour des chancres de couleur pâle. Sur le fruit, la maladie produit de petites taches rondes, de couleur brun clair, avec une marge blanche; c'est là la phase appelée "œil d'oiseau" (Fig. 14). A l'intérieur du fruit, les tissus et même les graines se décolorent.

Moyens de lutte

Comme les bactéries se trouvent dans la semence et dans le sol, on peut prévenir la maladie par les moyens suivants:

1. Employer des graines exemptes de maladie. On peut nettoyer la graine contaminée en faisant fermenter la pulpe écrasée de la tomate pendant 72 heures à la température de l'appartement ou en traitant la semence avec de l'acide acétique technique 36 p. 100, à raison de 1 once liquide dans 5 chopines d'eau pendant 24 heures, à une température variant entre 65 et 70°F.
2. Tenir les couches propres. Employer du sol stérilisé.
3. Pratiquer une rotation aussi longue que possible, de quatre ans au moins.

Tache bactérienne

Causée par le *Xanthomonas vesicatoria* (Doidge) Dowson

Cette maladie attaque les feuilles, les tiges et les fruits; c'est sur les fruits que ces taches sont le plus apparentes. Sur les feuilles et les tiges, l'infection consiste en petites taches foncées, d'apparence graisseuse. Sur les fruits, les taches grossissent pour former des lésions de couleur foncée, rudes, croûteuses et dont le centre est sillonné de nombreuses crevasses (Fig. 15). La maladie se propage par les pluies battantes. Elle attaque également les piments, produisant sur les fruits et les feuilles les mêmes lésions que sur les tomates.

Bien que rare en Ontario, la tache des feuilles a été dévastatrice à l'occasion.

Moyens de lutte

Les principales mesures de répression sont le traitement des semences et la rotation des cultures dans les couches et dans le champ.

1. Traiter les semences avec un agent protecteur comme le Ceresane.
2. Semer dans du sol stérilisé la graine traitée.
3. Ne pas inclure le piment dans la rotation.

NÉMATODES

Nodosités des racines

Causées par le *Meloidogyne* spp. (Goeldi 1887) Chitwood 1949

Ces nodosités sont causées par un nématode ou anguillule minuscule qui habite le sol et attaque les racines de nombreuses espèces de plantes, spécialement les tomates, le tabac et le concombre. En raison du gel profond du sol dans les climats nordiques, cette maladie est généralement d'importance mineure à l'extérieur, mais elle peut causer de lourdes pertes dans les serres.

La présence de nombreuses petites tumeurs ou galles sur les racines est un symptôme qui permet de dépister promptement la maladie (Fig. 16). Les symptômes des parties aériennes atteintes consistent en un feuillage pâle, une croissance chétive et le flétrissement, spécialement par temps chaud et sec.

Moyens de lutte

1. Il faut cultiver les semis et les plants dans du sol stérilisé.
2. Il ne faut pas cultiver les tomates dans des champs que l'on sait contaminés de nématodes.
3. Rejeter tous les plants provenant d'une couche contaminée.
4. Dans les serres et les couches, la stérilisation à la vapeur ou au moyen de nématocides chimiques assure une bonne répression.

Maladies à virus

Les tomates sont exposées à au moins trois mosaïques différentes appelées "mosaïque verte", mosaïque jaune ou de l'aucuba" et mosaïque du concombre". Il y a aussi la mosaïque marbrée de la pomme de terre qui peut infecter la tomate. On connaît encore deux autres maladies à virus sur la tomate: la flétrissure en taches et la bigarrure. Une autre maladie à virus, la jaunisse des tomates, a beaucoup d'importance en Colombie-Britannique.

La nature des virus est encore mal connue; mais on sait qu'un virus a la puissance de se propager rapidement dans la plante, si bien qu'en peu de temps il se retrouve dans la sève de toutes les parties d'une plante infectée.

La plupart de ces maladies, et tout particulièrement les mosaïques, sont hautement contagieuses, à tel point qu'elles peuvent aisément être propagées d'une plante à l'autre par les travailleurs qui touchent les plantes malades ou se frottent contre elles au cours de la pose des tuteurs, de l'ébourgeonnement, des binages ou sarclages et de la cueillette des fruits. Les mosaïques, marbrures et flétrissures sont aussi propagées par certains insectes qui se nourrissent tantôt d'une plante malade, tantôt d'une plante saine. La jaunisse des tomates, toutefois, ne se propage pas au cours des travaux de culture; elle n'est transmise que par les cicadelles.

Mosaïque verte ou commune de la tomate

Cette maladie est très répandue et par conséquent bien connue de la plupart des producteurs. Son symptôme principal est une marbrure vert clair à vert foncé des feuilles (Fig. 19). Les feuilles atteintes sont généralement déformées, ampoulées, de grosseur inférieure à la normale; la plante est rabougrie, de couleur pâle et à végétation grêle.

Mosaïque jaune ou de l'aucuba

Cette mosaïque est semblable à bien des égards à la mosaïque commune, mais elle en diffère par le fait que la marbrure est d'une couleur jaune brillant à vert jaune et qu'elle peut paraître sur le fruit aussi bien que sur le feuillage.

Mosaïque marbrée de la pomme de terre

Les tomates, et particulièrement celles que l'on cultive sur un sol qui a déjà porté une récolte de pommes de terre, ou dans un champ à côté d'un champ de pommes de terre peuvent s'infecter d'un virus qui produit une marbrure fine, souvent indistincte, à cause des zones jaune pâle qui paraissent entre les veines. Souvent cette marbrure s'accompagne de petites taches mortes, brunes. Les tomates ainsi atteintes ne présentent pas de gondolement ou de marbrure prononcée du tissu des feuilles, ni de rabougrissement général de la plante.

Mosaïque du concombre (filosité de la tomate)

Le virus de la mosaïque du concombre produit sur les tomates des feuilles étroites, fuselées, portant des échancrures excessives, accompagnées de marbrure. Dans les cas graves, cette filosité est si prononcée que la feuille produite ressemble à un "lacet de soulier" (Fig. 20).

Bigarrure (virus de la mosaïque du tabac ou virus de la mosaïque du tabac et virus X de la pomme de terre)

Il y a au moins deux genres de bigarrures: l'une causée par un virus simple et l'autre par un mélange de virus. Ce dernier est le plus virulent mais le moins répandu des deux. Dans l'Ontario, la bigarrure de virus mélangés suit généralement l'infection par le virus X de la pomme de terre et certaines lignées du virus de la mosaïque du tabac.

Les symptômes de la bigarrure, qu'elle soit causée par un virus simple ou des virus mélangés, sont une marbrure, une grave déformation du feuillage et un rabougrissement de la végétation, accompagnés de lésions nécrosées très marquées (régions mortes) sur les feuilles, tiges, pétioles ou fruits (Fig. 21). Dans la bigarrure à virus simple, la quantité de nécrose peut varier d'insignifiante à grave, mais dans la bigarrure à virus mélangés, la nécrose est toujours présente, souvent si grave que les plantes atteintes produisent peu de fruits marchands.

Flétrissure en taches de bronze

Cette maladie, assez rare au Canada, a cependant été signalée dans plusieurs provinces. Le symptôme le plus marqué est un bronzage des jeunes feuilles suivi d'un rabougrissement marqué et d'un arrêt de croissance. Ce bronzage peut prendre la forme de taches isolées, ou il peut couvrir toute la surface de la feuille (Fig. 22). L'intensité du bronzage varie, depuis un vernis brun vert, peu visible, à un vernis brun foncé, presque noir, très apparent. Généralement les feuilles bronzées se recroquevillent en dedans et les régions bronzées deviennent souvent nécrosées.

Jaunisse de la tomate (virus de la frisolée des betteraves)

De graves épidémies de cette maladie ont éclaté dans le sud de la Colombie-Britannique en certaines saisons. La gravité varie avec la saison; en une mauvaise année, la perte peut aller jusqu'à 30 p. 100 de la récolte. La maladie est répandue sur tout le littoral du Pacifique dans l'Amérique du Nord, partant du Mexique et allant jusqu'à l'extrémité méridionale de la Colombie-Britannique. Elle détruit parfois, dans certaines régions, jusqu'à 90 p. 100 de la récolte; en fait, c'est le plus grand obstacle à la culture des tomates dans cette région.

Les plantes malades se reconnaissent aisément: elles sont rigides; les feuilles sont raides, cassantes; elles ont une tendance marquée à s'enrouler et à se pencher légèrement; il n'y a pas de flétrissure; les veines sont généralement violacées et le coloris vert normal de la feuille est graduellement remplacé par une coloration jaune soufre. La plante cesse de pousser et les fruits déjà formés cessent de grossir. A la longue, la plante brunit et meurt. La maladie accomplit son évolution en une ou deux semaines. Il arrive parfois que des plantes malades se remettent, mais il est bien rare qu'elles redeviennent normales. L'examen du système radiculaire révèle que les fines radicelles ont une couleur brune et sont pourries. Le tissu extérieur s'enlève aisément par frottage entre les doigts, laissant le cylindre ligneux central. Les constatations faites par le Plant Industry Bureau des États-Unis montrent que les conditions qui accélèrent l'évaporation favorisent également le développement de la jaunisse de la tomate.

Cette maladie est causée par le même virus qui cause la frisolée des betteraves et elle se transmet des betteraves aux tomates par les cicadelles; il faut donc tenir ces deux récoltes bien séparées l'une de l'autre.

Lutte contre les maladies à virus

1. Choisir la graine provenant de plantes saines, ou récoltée depuis 6 mois à 1 an. La graine fraîche, qui vient de mûrir, peut porter le virus de la mosaïque de la tomate.

2. Cultiver les plants dans de la terre stérilisée.

3. La pratique beaucoup trop commune qui consiste à cultiver de nouveaux plants dans une partie d'une serre où l'on produit en même temps une récolte de tomates n'est pas à recommander. Il est préférable de cultiver les nouveaux plants dans une serre où il n'y a pas de tomates.

4. Bien plus, le virus de la mosaïque de la tomate peut se disséminer à partir de plantes comme le pétunia, le muflier, l'épinard, le piment, l'aubergine, la pomme de terre, le tabac et certaines autres plantes. C'est pourquoi il ne faut pas cultiver de semis ni de plants de tomates dans le voisinage immédiat de telles plantes. Cela importe particulièrement si les semis de tomates sont cultivés sous verre dans des couches ou des serres qui contiennent plusieurs sortes de plantes différentes.

5. Il a été démontré au Laboratoire de St-Catharines et ailleurs que la plupart des marques de tabac à fumer et à chiquer contiennent le virus de la mosaïque de la tomate dans un état viable, que ce virus peut adhérer aux doigts des travailleurs et se propager par contact aux plants de tomates durant des travaux de culture comme la taille, le tuteurage, etc. C'est pourquoi les travailleurs ne devraient ni fumer ni se servir de tabac sous aucune forme lorsqu'ils travaillent parmi les tomates. L'usage du tabac est particulièrement à éviter durant le sarclage, le repiquage et la transplantation. Comme mesure additionnelle de précaution, les travailleurs devraient se laver souvent les mains avec du savon et de l'eau.

6. On détruira tous les plants mosaïqués ou bigarrés que l'on trouvera dans la couche ou dans les cassettes (bâches). On ne devrait jamais transplanter des plants infectés de mosaïque ou de bigarrure.

7. Alterner les tomates avec une autre récolte.

8. Après que les plants ont été transplantés à demeure, il faut les inspecter souvent pour voir s'ils ne sont pas attaqués par des maladies à virus. On arrachera et détruira tous les plants malades. Cet arrachage n'est utile que s'il est fait de bonne heure, quand les plants infectés sont encore peu nombreux. Dans ce travail, éviter de toucher aux plants sains.

9. Il y a beaucoup de mauvaises herbes qui portent le virus de la mosaïque; il ne faut donc pas laisser de mauvaises herbes près de la couche ou de la serre.

10. Comme les mosaïques de la pomme de terre et du concombre se transmettent aisément à la tomate, c'est une sage précaution que d'éviter de cultiver ces récoltes près des tomates. On comprendra mieux l'importance de cette recommandation quand on saura que ces virus, combinés à celui de la mosaïque de la tomate, produisent une grave forme de bigarrure de la tomate. Si les ouvriers doivent passer d'un champ de pommes de terre ou de concombre à une plantation de tomates, ils doivent auparavant se laver les mains.

Les mesures supplémentaires qui suivent s'appliquent principalement aux plantes de serre:

1. Le lavage des mains ou des outils employés dans toutes les opérations de culture devrait être obligatoire dans toutes les serres. Il devrait se faire immédiatement après que l'on a touché aux plantes malades, particulièrement aux jeunes plants ou à ceux qui viennent d'être transplantés.

2. Pendant les travaux de culture (taille, tuteurage, etc.) traiter en premier lieu tous les plants sains et en dernier lieu les plants mosaïqués ou bigarrés.

3. Comme les insectes propagent les maladies, il est bon de tenir la population des insectes au plus bas minimum possible. On fumigera donc à fréquents intervalles.

4. Les déchets de la récolte de tabac employés pour la fumigation peuvent être une source d'infection de la récolte, s'ils ne sont pas maniés avec soin. Il ne faut pas mélanger avec le sol les cendres ou les déchets non brûlés mais les enlever de la serre. Il faut se laver les mains après avoir touché au tabac et ne jamais laisser de tabac traîner dans les allées, les couches ou sur les bancs ou tablettes.

5. La pratique qui consiste à se servir de déchets de la récolte de tabac pour fertiliser les couches est mauvaise et ne peut être approuvée, à moins que ces déchets ne soient stérilisés. L'emploi de déchets non stérilisés peut infecter toute la récolte de tomates.

Le virus qui cause la mosaïque commune de la tomate peut rester vivant dans le sol quelques semaines après la récolte. A St. Catharines, on a trouvé des virus qui étaient encore viables au bout de trois mois.

Maladies d'origine incertaine

Maturation inégale

En Ontario, la maturation inégale (Fig. 18) se constate surtout chez les tomates de serre, mais on la trouve aussi dans le champ, spécialement sur les tomates tuteurées. En Nouvelle-Écosse, toutefois, c'est l'inverse qui se produit; là, la maturation inégale se rencontre rarement dans la serre. Comme autre différence frappante, le brunissement interne des tissus vasculaires est associé à la maturation inégale en Nouvelle-Écosse, alors qu'en Ontario le brunissement des tissus est chose rare. En Angleterre, où l'on a accordé beaucoup d'attention au problème, le brunissement interne ne se rencontre qu'à l'occasion. La maturation inégale prend parfois la forme dite "plage cireuse", considérée comme une forme grave de ce désordre et dans ce cas, il y a invariablement nécrose des tissus vasculaires.

La cause de la maturation inégale n'est pas bien comprise. Une forme de maturation inégale peut être causée par le virus de la mosaïque de la tomate, et ce virus peut être facilement isolé des fruits atteints, mais d'autre part, des tentatives répétées d'isolement à partir de fruits semblablement atteints ont donné des résultats négatifs. Par conséquent, même si certains cas de maturation inégale peuvent être dus au virus de la mosaïque de la tomate, certains autres ne le sont apparemment pas. La cause de ces derniers cas n'est pas connue. On a signalé une plus grande fréquence de cette maladie chez les plantes qui manquaient de potasse. L'intensité lumineuse semble également jouer un rôle, vu qu'il y a corrélation significative entre le nombre d'heures sans soleil et la fréquence de maturation inégale.

Brunissement interne

On a signalé divers types de brunissement interne des tomates. En Floride, le brunissement interne se limite largement aux tissus vasculaires alors qu'au New-Jersey, toutes les parties du fruit sauf les parties les plus succulentes entre les graines peuvent être atteintes. Au Texas, le cœur aussi bien que les tissus vasculaires peuvent montrer du brunissement. En Ontario, le brunissement interne ne se limite pas nécessairement aux tissus vasculaires, et les symptômes internes peuvent être absents, alors qu'il peut y avoir de petits points bruns à la surface. Par contre, en Nouvelle-Écosse, le brunissement interne est généralement associé à la maturation inégale. On n'a pas encore pu déterminer si ces diverses manifestations du brunissement interne sont dues à une seule cause ou à plusieurs. On a démontré récemment qu'un type de brunissement interne se produit comme symptôme de réaction sur les fruits lorsque les plantes deviennent infectées par certaines lignées de virus de la mosaïque du tabac pendant la maturation du fruit.

Maladies non parasitaires

Œdème

L'œdème se manifeste sous forme de nombreux petits renflements sur les veines, les nervures médianes, les pétioles et les tiges. Ces renflements ou tumeurs, d'abord blanc givre et localisés sous l'épiderme, finissent par rompre l'épiderme; ils deviennent brun jaunâtre et prennent une apparence liégeuse. Ces renflements en forme de verrues sont isolés ou si rapprochés l'un de l'autre qu'ils forment des crêtes complètes, en plaques soulevées, irrégulières, de différentes formes.

Ce désordre est causé par une mauvaise conduite de la serre: surchauffage, excès d'arrosage, aération insuffisante; dans ces conditions, l'air de la serre devient tellement chargé d'humidité que les plantes ne peuvent plus transpirer suffisamment. Pour prévenir ou supprimer ce désordre, il faut éviter tout excès d'arrosage ou de chauffage et veiller à ce que la serre soit bien climatisée.

Pourriture apicale

Cette pourriture n'est pas causée par un organisme pathogène, mais par des conditions de milieu.

Elle se limite au bout floral du fruit où elle forme une région morte, déprimée, foncée. La pourriture est sèche et ferme (Fig. 17), mais il arrive souvent que les tissus soient envahis par des organismes secondaires, qui engendrent une pourriture molle.

La cause de la maladie n'est pas bien comprise; elle se manifeste surtout dans des conditions de sécheresse, quand les arrosages sont irréguliers. Un excès d'humidité suivi de sécheresse favorise ce désordre, qui est souvent plus grave sur les sols sablonneux et fraîchement fumés. Il n'y a généralement pas de pourriture apicale, même s'il fait continuellement sec, lorsque le sol est suffisamment humide pour maintenir une croissance soutenue sinon vigoureuse. Des recherches récentes ont démontré que la carence de calcium est une cause fondamentale de la pourriture apicale en Floride où la majorité des sols sablonneux ne contiennent pas assez de calcium potentiellement soluble. Dans de telles conditions, l'excès de sels totaux et un faible quotient de calcium favorisent cette maladie.

Moyens de lutte

Dans les serres où il y a généralement assez de calcium dans le sol, la régularité des arrosages devrait suffire à tenir cette maladie en échec.

Dans les champs où le calcium peut être parfois déficitaire, la pulvérisation avec du chlorure de calcium à raison de 4 livres par 100 gallons d'eau à l'acre dès que la maladie apparaît devrait être avantageuse. Le nombre d'applications doit dépendre de la réserve de calcium du sol, de sorte qu'on ne peut recommander un programme général de pulvérisations. En Floride, des applications deux fois la semaine durant les périodes critiques ont combattu la maladie de façon satisfaisante.

Flétrissure due au noyer

Si les tomates sont plantées dans un rayon de 50 pieds des noyers ou dans un sol dont on a enlevé ces arbres, les tomates peuvent se flétrir et mourir. Cette flétrissure due au noyer est causée par une toxine appelée juglone, qui est sécrétée par les racines dans le sol et tue les plants de tomates. Cette toxine reste dans le sol pendant de nombreuses années après l'enlèvement des arbres.

Moyen de lutte

Ne pas planter de tomates près des noyers ni sur un terrain d'où le noyer noir a été enlevé.

Dommages causés par le 2,4-D

A tous leurs stades, les plants de tomate sont très sensibles au 2,4-D. Même des quantités minimums de 2,4-D peuvent déformer gravement les feuilles, recroqueviller les nouvelles pousses et produire des feuilles en lacets de soulier tout en rendant les nervures proéminentes et pâles. La déformation des feuilles et des nervures sont des symptômes caractéristiques.

A cause de l'extrême sensibilité des tomates au 2,4-D, il faut éviter de recourir à ce composé chimique ou aux composés apparentés comme le 2,4,5-T pour combattre les mauvaises herbes dans les champs de tomates ou même au voisinage des tomates. L'expérience a démontré que des traînées de 2,4-D, même en quantités imperceptibles, peuvent être transportées à des distances considérables et endommager les tomates et d'autres plantes sensibles. On a pu attribuer plusieurs cas de méfaits du 2,4-D aux tomates à des herbicides qui s'échappaient des pulvérisateurs employés pour détruire les mauvaises herbes

le long des routes et des clôtures. Vu qu'il est extrêmement difficile d'éviter toutes traces de 2,4-D dans les pulvérisateurs d'herbicides, il ne faut pas se servir d'un tel pulvérisateur pour les tomates à moins de l'avoir nettoyé avec grand soin. Il vaut mieux avoir un pulvérisateur qui sert uniquement à la répression des mauvaises herbes.

Échaudage

Les fruits exposés aux rayons intenses du soleil peuvent subir de l'échaudage. Cela se produit le plus souvent lorsque le feuillage est clairsemé, comme c'est le cas chez certaines variétés ou par suite de la défoliation causée par des maladies comme la tache des feuilles, la brûlure hâtive et la verticilliose. Le côté exposé du fruit présente des régions vésiculeuses jaunes ou blanches.

Enroulement non parasitaire chez les tomates tuteurées

Diverses maladies parasitaires peuvent entraîner l'enroulement plus ou moins grave des feuilles de tomate, mais indépendamment de cela, les feuilles des tomates tuteurées accusent invariablement un enroulement non parasitaire des feuilles. Les feuilles du bas s'enroulent vers le haut jusqu'à ce que les deux bords se rejoignent ou chevauchent. Ces feuilles sont dures et coriaces. On considère généralement cet enroulement grave comme une réaction des plantes à la taille excessive qu'exige ce genre de culture.

Coup de foudre

Bien que la chose ne soit pas fréquente, la foudre fait presque chaque année des ravages dans les champs de tomates et autres récoltes. Les dégâts sont généralement localisés dans une étendue circulaire ou elliptique d'un diamètre de 50 à 75 pieds; les plants du centre sont détruits, alors que ceux du bord de cette étendue sont moins gravement endommagés. Les tiges, branches et pétioles se ratatinent et la médulle s'affaisse.

REMERCIEMENTS

A M. P. A. Young du Laboratoire des maladies de la tomate, Station agronomique du Texas, qui nous a gracieusement permis d'employer plusieurs illustrations de la circulaire n° 68 de la Station agronomique du Texas (Fig. 3, 4, 6, 8 et 16), nous présentons nos remerciements. Nous remercions également les membres du personnel des laboratoires de phytopathologie de Harrow (Ont.), de Kentville (N.-É.), de Fredericton (N.-B.) et de Saanichton, Vancouver et Summerland (C.-B.), qui ont bien voulu nous fournir divers renseignements et reviser notre manuscrit.

Planche 1

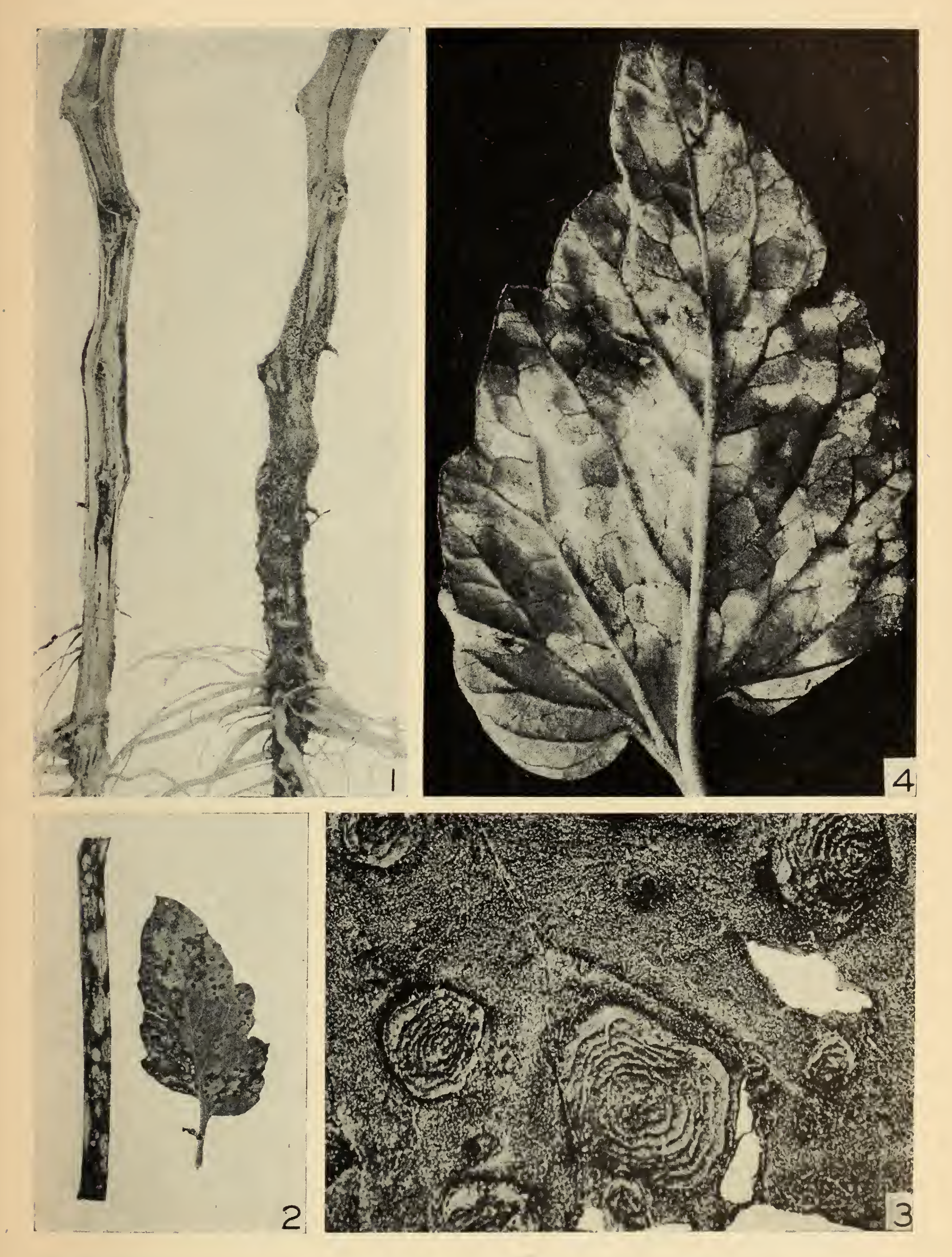


Fig. 1—Pourriture du collet (à gauche) avec tige creuse, et *Botrytis*, sp. (à droite) poussant sur la tige.

Fig. 2—Tache des feuilles, sur tige et feuille.

Fig. 3—Brûlure hâtive (très grossie); à noter les anneaux concentriques dans les lésions.

Fig. 4—Moisissure des feuilles sur l'envers d'une feuille.

Planche 2

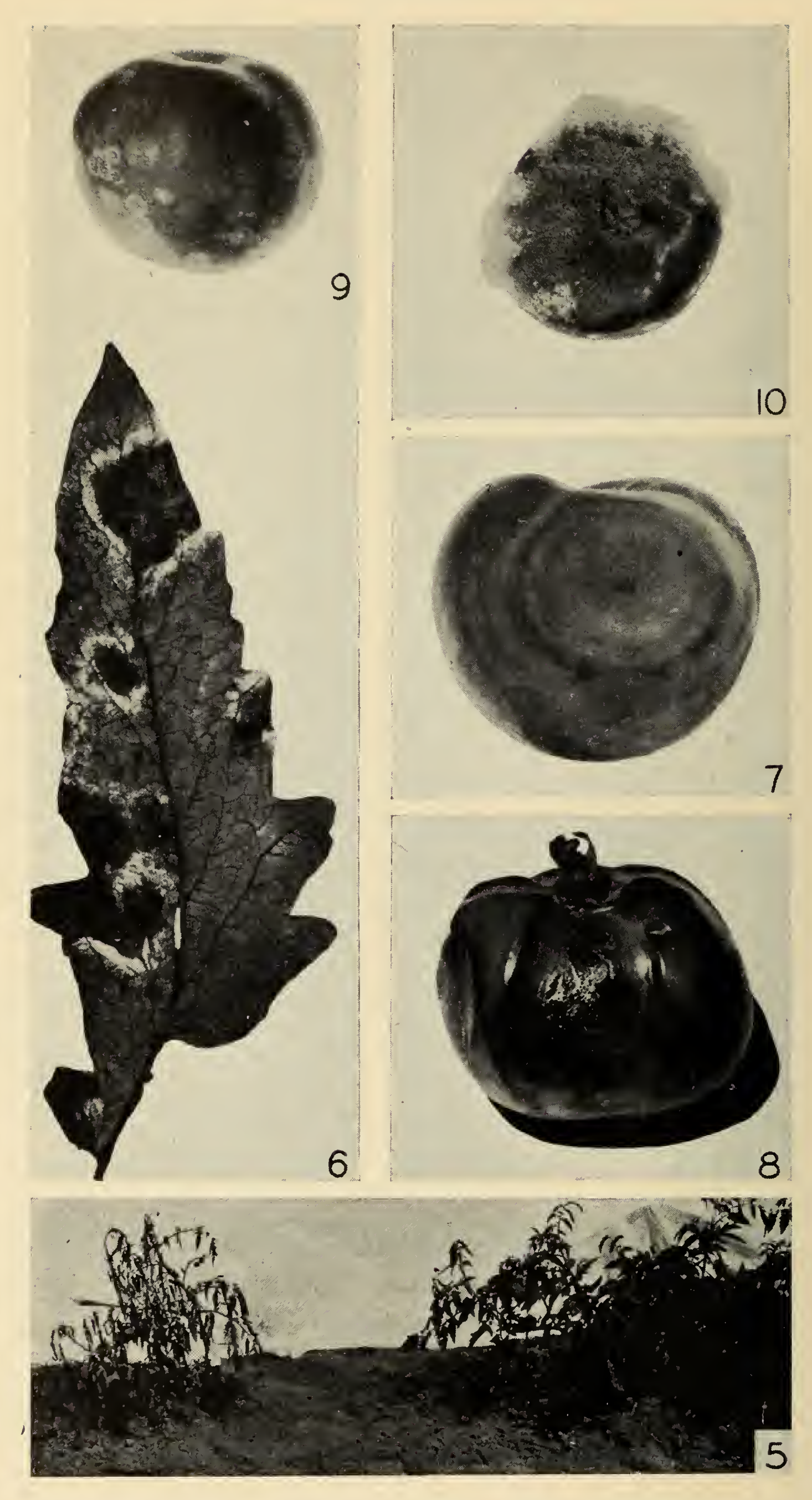


FIG. 5—Verticilliose ou flétrissure verticillienne; plante malade à gauche et plantes saines à droite.

FIG. 6—Mildiou sur l'envers d'une feuille.

FIG. 7—Pourriture ocellée. Noter les anneaux concentriques.

FIG. 8—Pourriture phoméenne. Noter les petites fructifications noires au centre de la lésion.

FIG. 9—Tache circulaire botrytienne.

FIG. 10—Pourriture aqueuse botrytienne, où l'on voit le champignon poussant sur le fruit.

Planche 3

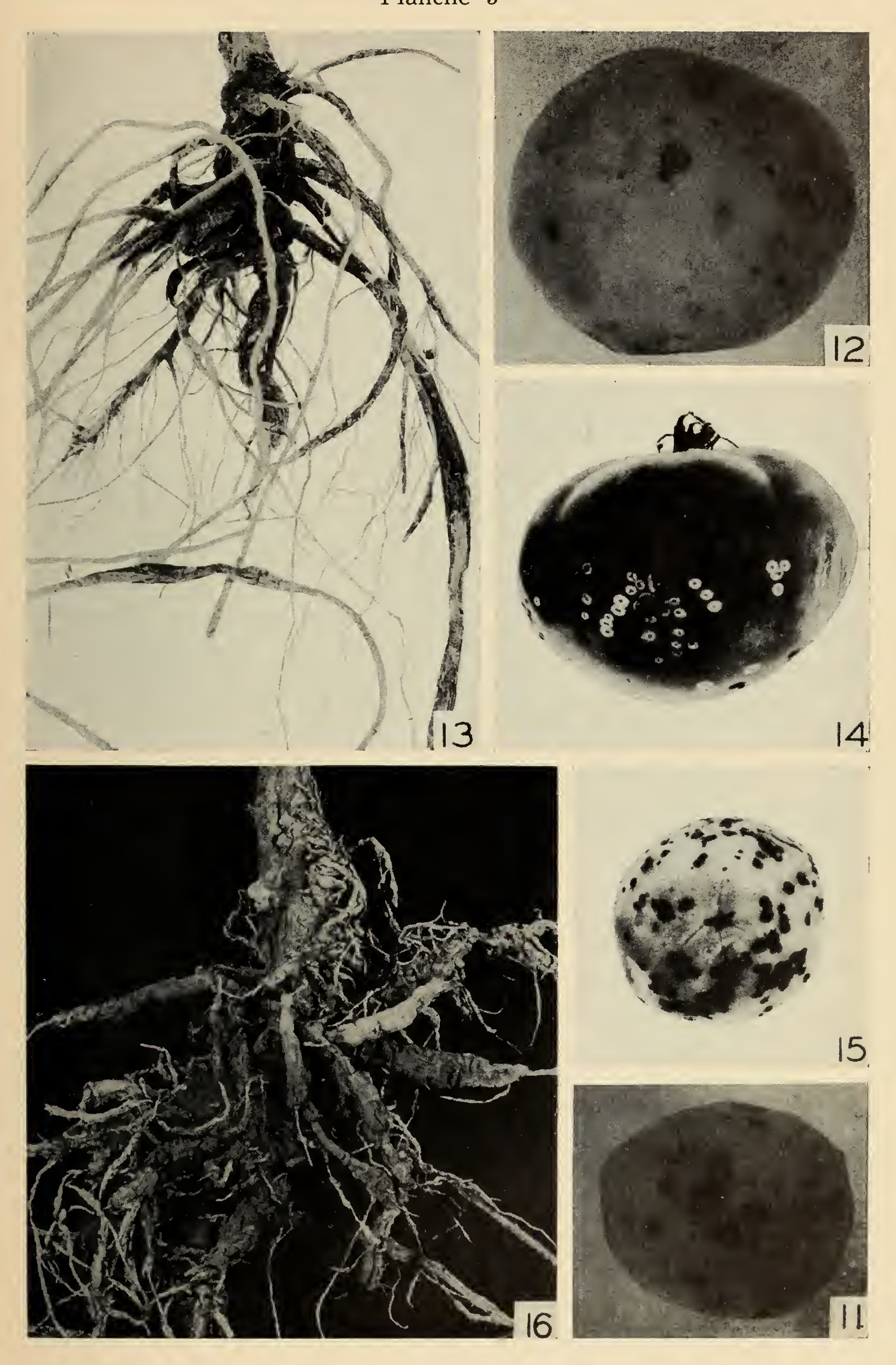


Fig. 11—Tache en tête de clou.
Fig. 12—Anthracnose.
Fig. 13—Pourriture de la base de la tige. Noter les lésions fendillées et grossies sur les racines.
Fig. 14—Chancre bactérien.
Fig. 15—Tache bactérienne.
Fig. 16—Nodosités des racines (nématodes).

Planche 4



Fig. 17—Pourriture apicale.
Fig. 18—Maturation inégale.
Fig. 19—Mosaïque de la tomate.
Fig. 20—Symptômes causés par le virus de la mosaïque du concombre.
Fig. 21—Bigarrure sur les feuilles et la tige.
Fig. 22—Flétrissure en tache de bronze. Noter les taches circulaires.

